

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-031237

(43)Date of publication of application : 31.01.2003

(51)Int.Cl.

H01M 8/02

H01M 8/10

(21)Application number : 2001-209831

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 10.07.2001

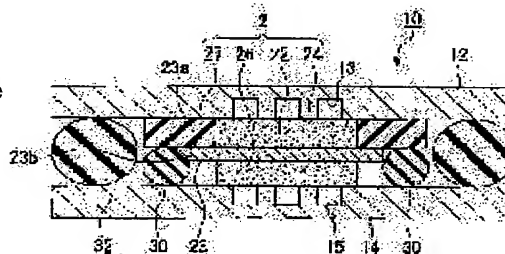
(72)Inventor : SUGITA SHIGETOSHI  
NANAUMI MASAOKI  
NISHIYAMA TADASHI

## (54) MEMBRANE AND ELECTRODE STRUCTURE AND CELL OF FUEL CELL

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a membrane and electrode structure by increasing the strength of the protruded part of a solid polymer electrolyte membrane to increase durability, and by minimizing the use of the solid polymer electrolyte membrane to reduce the cost.

**SOLUTION:** An anode electrode 24 is installed on one side of the solid polymer electrolyte membrane 22 and a cathode electrode 26 is installed on the other side of the solid polymer electrolyte membrane 22. The peripheral part of the solid polymer electrolyte membrane 22 is protruded from the anode electrode and the cathode electrode on both sides. A frame-shaped first seal member 27 is attached closely to the peripheral end face of the anode electrode or the cathode electrode. The one side 23a of the protruded part 23 of the solid polymer electrolyte membrane 22 is covered and supported by the frame-shaped first seal member 27.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-31237  
(P2003-31237A)

(43) 公開日 平成15年1月31日 (2003.1.31)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 M 8/02

8/10

識別記号

F I

H 0 1 M 8/02

8/10

テームコード\*(参考)

S 5 H 0 2 6

E

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-209831(P2001-209831)

(22) 出願日 平成13年7月10日 (2001.7.10)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社  
東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 杉田 成利

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72) 発明者 七海 昌昭

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外5名)

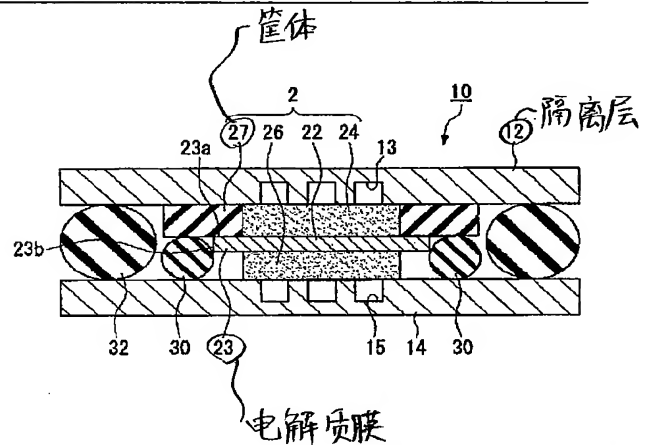
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 膜・電極構造体及び燃料電池セル

(57) 【要約】

【課題】 固体高分子電解質膜のはみ出し部の強度を高めて耐久性を増すとともに、固体高分子電解質膜の使用を最小限度としてコストを低減することができる膜・電極構造体を提供する。

【解決手段】 固体高分子電解質膜22の一方にアノード電極24を設けて、固体高分子電解質膜22の他方にカソード電極26を設ける。前記固体高分子電解質膜22を外周部分が両側のアノード電極及びカソード電極からはみ出した形状とする。前記アノード電極またはカソード電極の外周端面に額状の第1シール部材27を密着させて設ける。額状の第1シール部材27により前記固体高分子電解質膜22のはみ出した部分23の一面23aを覆いかつ支持する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体高分子電解質膜の一方にアノード電極を設けるとともに、固体高分子電解質膜の他方にカソード電極を設けた膜・電極構造体であって、前記固体高分子電解質膜の外周部分が両側のアノード電極及びカソード電極からはみ出した形状とし、前記アノード電極またはカソード電極のいずれか一方のみの外周端面に、固体高分子電解質膜より平面寸法の大きい額状の第1シール部材を密着させて設け、前記固体高分子電解質膜のはみ出した部分の一面を前記額状の第1シール部材により、覆いかつ支持したことを特徴とする膜・電極構造体。

【請求項2】 前記額状の第1シール部材は、前記固体高分子電解質膜の端面を覆ってなることを特徴とする請求項1に記載の膜・電極構造体。

【請求項3】 固体高分子電解質膜の一方にアノード電極を設けるとともに、固体高分子電解質膜の他方にカソード電極を設けた膜・電極構造体を一對のセパレータで挟持してなる燃料電池セルであって、前記固体高分子電解質膜の外周部分が両側のアノード電極及びカソード電極からはみ出した形状とし、前記アノード電極またはカソード電極のいずれか一方のみの外周端面に、固体高分子電解質膜より平面寸法の大きい額状の第1シール部材を密着させて設け、当該額状の第1シール部材により前記固体高分子電解質膜のはみ出した部分の一面を覆いかつ支持し、前記額状の第1シール部材または固体高分子電解質膜と、他方の電極に当接するセパレータとの間に、第2シール部材を設けることを特徴とする燃料電池セル。

【請求項4】 前記額状の第1シール部材は、前記固体高分子電解質膜の端面を覆ってなることを特徴とする請求項3に記載の燃料電池セル。

【請求項5】 前記額状の第1シール部材及び第2シール部材の外側であって、前記一對のセパレータ間に第3シール部材を設けたことを特徴とする請求項3または4に記載の燃料電池セル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、膜・電極構造体及び燃料電池セルに係り、特に、前記固体高分子電解質膜の外周部分が両側のアノード電極及びカソード電極からはみ出した形状の膜・電極構造体及び燃料電池セルに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】燃料電池の基本ユニットである燃料電池セルは、燃料ガス流路が設けられたセパレータと、酸化剤ガス流路が設けられたセパレータとで、膜・電極構造体の両側を挟持して構成される。前記膜・電極構造体は、固体高分子電解質膜の両側に対となる電極を設けた構造であり、当該一對の電極は、電極触媒層とガス拡散

層とをそれぞれ備えている。従って、前記燃料ガス流路から燃料ガス（例えば水素）が供給された電極（アノード電極）では、水素がイオン化され、固体高分子電解質膜を介して他方の電極（カソード電極）に移動する。この間に生じた電子は外部回路に取り出され、直流の電気エネルギーとして利用される。カソード電極においては、酸化剤ガス（例えば、酸素を含んだ空気）が供給されているため、水素イオン、電子および酸素が反応して、水が生成される。このような膜・電極構造体としては、特開平5-234606号公報や、特開平6-96783号公報、特開平8-148169号公報、米国特許5464700号公報にて提案されたものがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】固体高分子電解質膜は、アノード電極側の燃料ガスと、カソード電極側の酸化剤ガスとの混合を防止するシールとしての機能を持たせるため、外周部分が両側の電極からはみ出しているものが一般的である。しかし、固体高分子電解質膜自体は厚みが非常に薄いため、前記電極からはみ出した部分は、上記した燃料ガスや酸化剤ガスとの圧力差（極間差圧）により破損しやすい。このような破損を防止するには、前記膜・電極構造体のはみ出した部分（はみ出し部）を補強することが考えられる。

【0004】特開平5-234606号公報には、固体高分子電解質膜のはみ出し部に接する額状の補強部材が設けられた膜・電極構造体が開示されている。しかし、前記補強部材と電極とに隙間があるため、この隙間に生成水が付着するなどして、水分含有量が隙間部分とそれ以外の部分とで差異が生じるおそれがある。水分含有量が異なると、これによる伸縮力に差異が生じて、前記隙間部分に応力が発生し、固体高分子電解質膜を破損するおそれがあるという問題がある。また、膜・電極構造体を用いて燃料電池セルを形成する際には、燃料ガス等が外部に漏れることを防止するためにシール構造を設ける必要があるが、特開平5-234606号公報に示された膜・電極構造体にはシール構造が開示されておらず、補強部材を設けたことによりシール構造が複雑化するという問題がある。

【0005】特開平6-96783号公報には、額状のガスケットを固体高分子電解質の両側に設けた構造の膜・電極構造体が開示されているが、この構成においてはガスケットを膜の両側に設けることにより部品点数が増加するとともに、作業工程も複雑化し、コスト的にも高くなるという問題がある。特開平8-148169号公報に開示された膜・電極構造体では、前記固体高分子電解質膜が外周まで伸びているため、その分高価な固体高分子電解質膜の材料が余分に必要となり、コスト的にも高くなるという問題がある。米国特許5464700号公報に開示された膜・電極構造体は、シールと電極とを重ねる必要があり、膜・電極構造体を積層して加圧すると、

重なる部分に荷重が集中してしまう一方で、他の部分には十分な面圧がかからず不安定になるおそれがあるという問題がある。

【0006】そこで、この発明は、固体高分子電解質膜のはみ出し部の破損を防止するとともに、固体高分子電解質膜の使用を最小限度としてコストを低減することができる膜・電極構造体を提供するものである。また、この発明は、膜・電極構造体とセパレータとのシール性を向上できる燃料電池セルを提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1に記載した発明は、固体高分子電解質膜（例えば、実施形態における固体高分子電解質膜22）の一方にアノード電極（例えば、実施形態におけるアノード電極24）を設けるとともに、固体高分子電解質膜の他方にカソード電極（例えば、実施形態におけるカソード電極26）を設けた膜・電極構造体（例えば、実施形態における膜・電極構造体2）であって、前記固体高分子電解質膜の外周部分が両側のアノード電極及びカソード電極からはみ出した形状とし、前記アノード電極またはカソード電極のいずれか一方のみの外周端面に、固体高分子電解質膜より平面寸法の大きい額状の第1シール部材（例えば、実施形態における額状の第1シール部材28）を密着させて設け、前記固体高分子電解質膜のはみ出した部分（例えば、実施形態におけるはみ出し部23）の一面（例えば、実施形態における一面23a）を前記額状の第1シール部材により覆いかつ支持したことを特徴とする。請求項2に記載した発明は、前記額状の第1シール部材は、前記固体高分子電解質膜の端面（例えば、実施形態における端面23b）を覆ってなることを特徴とする。

【0008】請求項3に記載した発明は、固体高分子電解質膜の一方にアノード電極を設けるとともに、固体高分子電解質膜の他方にカソード電極を設けた膜・電極構造体を一對のセパレータ（例えば、実施形態におけるセパレータ12、14）で挟持してなる燃料電池セル（例えば、実施形態における燃料電池セル10）であって、前記固体高分子電解質膜の外周部分が両側のアノード電極及びカソード電極からはみ出した形状とし、前記アノード電極またはカソード電極のいずれか一方（例えば、実施形態におけるアノード電極24）のみの外周端面に、固体高分子電解質膜より平面寸法の大きい額状の第1シール部材（例えば、実施形態における額状の第1シール部材28）を密着させて設け、当該額状の第1シール部材により前記固体高分子電解質膜のはみ出した部分の一面を覆いかつ支持し、前記額状の第1シール部材または固体高分子電解質膜と、他方の電極（例えば、実施形態におけるカソード電極26）に当接するセパレータ（例えば、実施形態におけるセパレータ14）との間に、第2シール部材（例えば、実施形態における第2シ

ール部材30）を設けることを特徴とする。

【0009】請求項4に記載した発明は、前記額状の第1シール部材は、前記固体高分子電解質膜の端面（例えば、実施形態における端面23b）を覆ってなることを特徴とする。請求項5に記載した発明は、前記額状の第1シール部材及び第2シール部材の外側であって、前記一對のセパレータ間に第3シール部材（例えば、実施形態における第3シール部材32）を設けたことを特徴とする。

10 【0010】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態における膜・電極構造体を図面と共に説明する。図1はこの発明の第1実施形態における膜・電極構造体を用いた燃料電池セルの断面図である。この燃料電池セル10は膜・電極構造体2とこれを挟持する第1及び第2セパレータ12、14を備え、これらが複数積層されて車両用の燃料電池スタックが構成されるのである。前記第1及び第2セパレータ12、14には、それぞれの反応ガスを流通させるための流路溝13、15が形成してある。本実施形態においては、前記第1セパレータ12の流路溝13には燃料ガス（水素）を、前記第2セパレータ14の流路溝15には酸化剤ガス（空気）をそれぞれ流通させている。

【0011】膜・電極構造体2は、固体高分子電解質膜22と、この固体高分子電解質膜22を挟んで配設されるアノード電極24及びカソード電極26とを有する。前記アノード電極24及びカソード電極26には、例えば、多孔質層である多孔質カーボンクロス又は多孔質カーボンペーパーからなる第1ガス拡散層及び第2ガス拡散層が配設されており、これらの拡散層における前記固体高分子電解質膜22との対向面には、白金を主成分とする電極触媒層が設けられている。本実施形態においては、固体高分子電解質膜22の材料に、ペルフルオロスルホン酸ポリマーを用いている。なお、固体高分子電解質膜22の材料としては、炭化水素系樹脂を主成分とするものを用いることもできる。

【0012】前記固体高分子電解質膜22の外周部分は、前記アノード電極24及びカソード電極26から若干（例えば、1～2mm）はみ出しており、このはみ出した部分（はみ出し部）23の外周側に、固体高分子電解質膜22より平面寸法の大きい額状の第1シール部材（額状部材）27を一体的に設けている。前記額状部材28は、一對の電極24、26のうち、アノード電極24のみの外周端面に密着して一体化している。また、前記額状部材27は、前記固体高分子電解質膜22のはみ出し部23の一面23aに密着し、かつ、前記固体高分子電解質膜22に一体化することにより、前記固体高分子電解質膜22を保持している。すなわち、前記額状部材27により前記固体高分子電解質膜22のはみ出し部23の一面23aを覆いかつ支持している。このように

したため、前記固体高分子電解質膜22のはみ出し部23の厚み方向強度を前記額状部材27により高めることができ、耐久性が向上する。このため、固体高分子電解質膜22のアノード電極24側とカソード電極26側とで供給する反応ガスの圧力が異なり、従来破損のおそれがあった場合でも、健全な状態に保持することができる。

【0013】また、前記額状部材27は、はみ出し部23の一面23aと重なって（ラップして）いるため、前記額状部材27と、固体高分子電解質膜22との接合力を高めることができる。特に、額状部材27に密着する電極（本実施形態においてはアノード電極24）が薄肉（薄い厚み）の場合にも、接合力を高く保つことができるため、アノード電極24あるいはカソード電極26を薄肉化した膜・電極構造体2に好適に用いることができる。また、前記額状部材27と前記アノード電極24の外周端面が密着しているため、固体高分子電解質膜22の一面（本実施形態においては、アノード電極24側の面）23aを全体に亘って保護することができる。一方、カソード電極26側のはみ出し部23は開放されているため、はみ出し部23の水分含有率が局所的に変化して応力が発生することを防止することができる。

【0014】本実施形態においては、前記額状部材27の表面と、第2シール部材30とを密着させることで、膜・電極構造体2を外部に対してシールしている。上記したように、額状部材27は、アノード電極24の端面と、固体高分子電解質膜22の一面23aとを覆っている。このため、セパレータ12、14間で額状部材27と第2シール部材30とを密着させることで、前記アノード電極24、固体高分子電解質膜22、カソード電極26は、外部に対してシールされ、各々の反応ガスが反応面から外に漏れることを防止することができる。従って、1重のシール構造で外部に対してシールすることができる。また、前記第1シール部材27が額状であり、第2シール部材30との当接面が平坦であるため、第1シール部材27がリング状の場合と比べて第2シール部材30の配置位置の自由度が増加し、これにより燃料電池セル10の製造工程が容易化する。また、固体高分子電解質膜22のはみ出し部23に第2シール部材30を当接させなくてもよく、額状部材27に当接させてもよい。また、固体高分子電解質膜22の大きさをその分だけ小さくすることができ、固体高分子電解質膜22の高価な材料の使用量をその分だけ減らして低コスト化を図ることができる。また、第2のシール部材30は断面円形状であるため、燃料電池セル10形成時に厚み方向に圧縮されて（断面楕円形状に変形して）額状部材27との密着度が増し、高いシール性を発揮することができる。

【0015】また、本実施形態においては、前記額状部材27及び第2シール部材30の外側であって、前記セパレータ12、14間に第3シール部材32を設けて、

燃料電池セル10を形成している。このように燃料電池セル10を2重にシールすることで、膜・電極構造体10を外側に対してより一層確実にシールすることができる。また、第2シール部材30と第3シール部材32とは、独立した部材であり、異なる位置に設けるため、材料や配置位置の選定自由度が増し、燃料電池セル10の製造が容易化する。また、多様な燃料電池セル10の製造が可能となる。なお、本実施形態においては、2重シール構造の燃料電池セル10について説明したが、これに限らず、3重またはそれ以上のシール構造としてもよい。また、第2シール部材30は、額状部材27と対向する位置に設けることで固体高分子電解質膜22の外側に対するシール性が増すため好ましいが、固体高分子電解質膜27と対向する位置に設けてもよい。

【0016】図2はこの発明の第2実施形態における膜・電極構造体を用いた燃料電池セル40の断面図である。なお、以下において、第1実施形態と同一の部材については、同一番号を付してその説明を省略する。本実施形態の膜・電極構造体20において、額状の第1シール部材（額状部材）28は、前記固体高分子電解質膜22のはみ出し部23の一面23a及び端面23bに密着し、かつ、前記固体高分子電解質膜22に一体化することにより、前記固体高分子電解質膜22を保持している。すなわち、前記額状部材28により前記固体高分子電解質膜22のはみ出し部23の一面23a及び端面23bを覆いかつ支持している。このようにしたため、前記固体高分子電解質膜22のはみ出し部23の厚み方向強度と端面方向の強度を前記額状部材28により高めることができ、耐久性が向上する。このため、固体高分子電解質膜22のアノード電極24側とカソード電極26側とで供給する反応ガスの圧力が異なり、従来破損のおそれがあった場合でも、より一層健全な状態に保持することができる。

【0017】図3はこの発明の第3実施形態における燃料電池セル50の断面図である。本実施形態においては、燃料電池セル50のシールを、額状部材28と第2シール部材30とで行い、セパレータ42、44を、膜・電極構造体20と同一サイズとなるように形成している。前記セパレータ42、44には、第1実施形態と同様にそれぞれの反応ガスを流通させるための流路溝43、45が形成してあり、流路溝43には燃料ガス（水素）を、流路溝45には酸化剤ガス（空気）をそれぞれ流通させている。このようにしたため、燃料電池セル50全体の体積を小さくしてコンパクトにすることができる。また、燃料電池セル50の大きさを、前記燃料電池セル10、40と同じにした場合には、膜・電極構造体20のサイズをその分大きくすることができ、燃料電池50の出力する発電量を高めることができる。

【0018】額状部材28を電極（例えば、アノード電極24）の外周に成型する工程を図4及び図5を用いて

説明する。図4(a)は、額状部材28の成型に使用する金型70の断面図である。前記金型70は、上型72と下型74で構成され、当該上型72と下型74とでキャビティ75が区画されている。前記キャビティ75の底部は断面凸状になっており、この凸部の大きさは、前記固体高分子電解質膜22に対応している。また、金型70には、キャビティ75に額状部材28の材料を供給する材料供給経路76が設けられている。図4(b)及び図5は、額状部材28の製造工程図である。図4

(b)に示したように、キャビティ75内の中央部にアノード電極24をセットして、注入口76から額状部材28の材料であるフッ素系樹脂を流し込む。そして、この状態でキャビティ75内を冷却して一定時間保持することで、キャビティ75内の樹脂が固化してアノード電極24の周囲に額状部材28が成型される。

【0019】そして、額状部材28が成型されたアノード電極24を、前記金型70から取り出す。このとき、図5(a)に示すように、額状部材28にバリ80が付着しているので、図5(b)に示したように、バリ80を額状部材28から切断して、額状部材28の製造工程が完了する。このようにして、図7に示したように、アノード電極24の外周側に額状部材28を一体的に成型することができる。このように額状部材28が成型されたアノード電極24と、カソード電極26とで固体高分子電解質膜22を挟持することで、膜・電極構造体20が形成される。なお、この製造工程は、額状部材28の材質により異なり、額状部材28の材質が樹脂であるときには射出成型が好ましいが、材質がカーボンのときにはモールド成型を、材質が金属のときには鋳造を好ましく用いることができる。

【0020】また、額状部材28を外周に設けるアノード電極24の形状は、必要に応じて変えることができる。図6は額状の第1シール部材を設けるアノード電極の変形例を示す。図6(a)に示したように、アノード電極24は、端面の中央部を突出させて形成してもよい。このようにすると、額状部材28とアノード電極24との接合力を強化することができる。また、図6(b)に示したように、アノード電極24は略台形状に形成してもよい。このようにすると、アノード電極24の必要量を低減して低コスト化を図ることができるとともに、接合力を強化することができる。なお、実施形態においては、前記アノード電極24の外周に額状部材28を設けたが、額状の第1シール部材28を設ける位置はこれに限らず、カソード電極26の外周に設けてもよい。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載した発明によれば、前記固体高分子電解質膜のはみ出した部分の一面及び端面を前記額状の第1シール部材により覆いかつ支持するため、固体高分子電解質膜の厚み方向

強度を高めることができ、耐久性が向上する。また、額状の第1シール部材は、固体高分子電解質膜のはみ出した部分を覆っているため、固体高分子電解質膜と額状の第1シール部材との密着力を高めることができる。請求項2に記載した発明によれば、前記固体高分子電解質膜のはみ出し部の厚み方向強度と端面方向の強度を前記額状部材により高めることができ、耐久性がさらに向上する。請求項3に記載した発明によれば、第2のシール部材を額状の第1シール部材または固体高分子電解質膜に密着させることで、膜・電極構造体を外部に対してシールすることができるため、シール構造が一重で済む分だけコンパクト化、低コスト化を図ることができる。また、固体高分子電解質膜をシール部材で両側から挟み込んで保持する必要があるため、固体高分子電解質膜のはみ出した部分を最小限度とすることができ、その分さらに低コスト化を図ることができる。請求項4に記載した発明によれば、前記固体高分子電解質膜の耐久性がさらに向上するため、固体高分子電解質膜のアノード電極側とカソード電極側とで供給する反応ガスの圧力が異なり、従来破損のおそれがあった場合でも、より一層健全な状態に保持することができる。請求項5に記載した発明によれば、額状の第1シール部材と第2シール部材とでシールされた膜・電極構造体を、さらに第3シール部材によりシールして、2重のシール構造とすることができるため、外部に対するシール性をより一層高めることができる。また、前記第1シール部材は額状に形成してあるため、第2シール部材との位置合わせの自由度が増し、位置合わせに必要な時間が短縮できる。また、第2シール部材と第3シール部材とは、それぞれ異なる位置に設けるため、材料や配置位置の選定の自由度が増し、燃料電池セルの製造を容易化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1はこの発明の第1実施形態における膜・電極構造体を用いた燃料電池セルの断面図である。

【図2】 図2はこの発明の第2実施形態における膜・電極構造体を用いた燃料電池セルの断面図である。

【図3】 図3はこの発明の第3実施形態における膜・電極構造体を用いた燃料電池セルの断面図である。

【図4】 図4はこの発明の実施形態における額状の第1シール部材の製造に用いる金型の断面図及び額状の第1シール部材の製造工程図である。

【図5】 図5はこの発明の実施形態における額状の第1シール部材の製造工程図である。

【図6】 図6はこの発明の実施形態におけるアノード電極及び額状の第1シール部材の変形例を示す断面図である。

【図7】 図7はこの発明の実施形態におけるアノード電極及び額状の第1シール部材を示す平面図である。

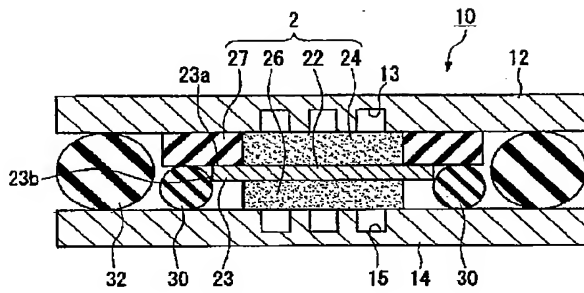
【符号の説明】

10 燃料電池セル

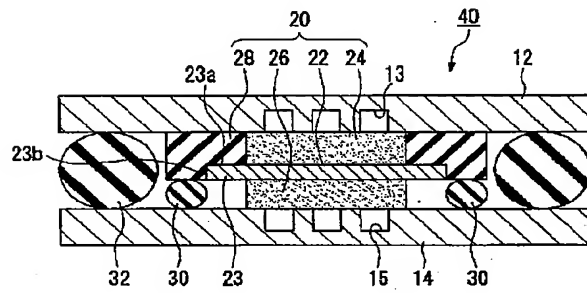
- 12 セパレータ  
14 セパレータ  
20 膜・電極構造体  
22 固体高分子電解質膜  
24 アノード電極

- 26 カソード電極  
28 額状の第1シール部材(額状部材)  
30 第2シール部材  
32 第3シール部材

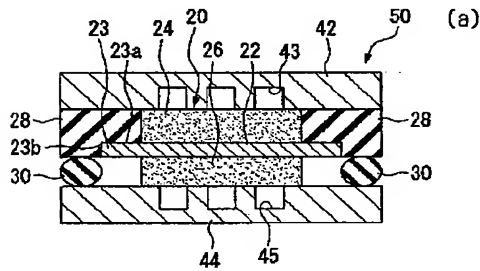
【図1】



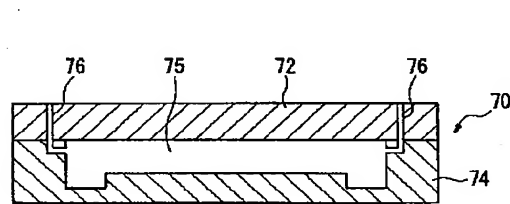
【図2】



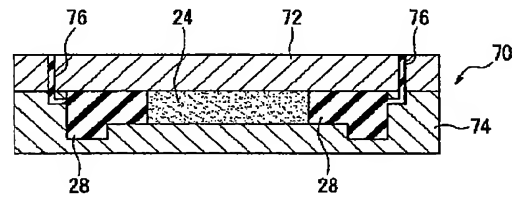
【図3】



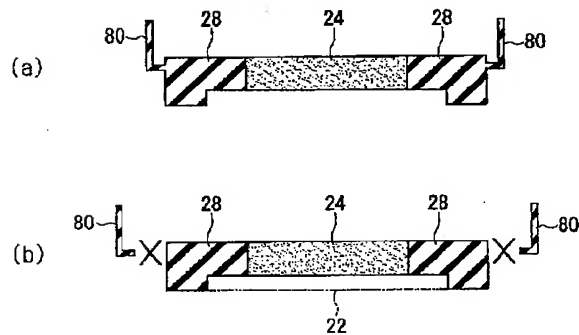
【図4】



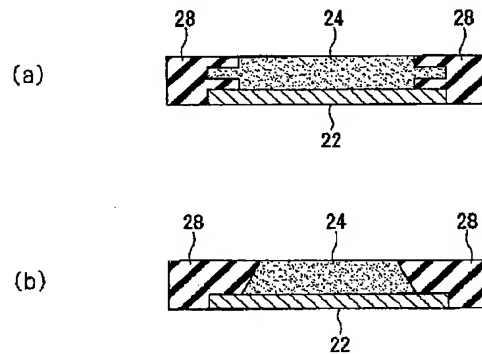
(b)



【図5】

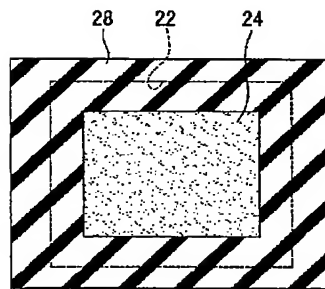


【図6】





【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 西山 忠志  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

Fターム(参考) 5H026 AA06 BB01 CX08 EE18